

Calcul des inductances [3]

Stator

L'induction due à la bobine statorique de la phase m s'écrit :

$$B_{sm}(\theta) = \frac{2}{\pi} \mu_0 \frac{N_s}{ep} I_{sm} \cos\left(p\theta - m \frac{2\pi}{3}\right)$$

Par conséquent, le flux principal et l'inductance cyclique sont donnés par :

$$\Phi_{psm} = \frac{4}{\pi} \mu_0 \frac{N_s^2}{ep^2} R L I_{sm}$$

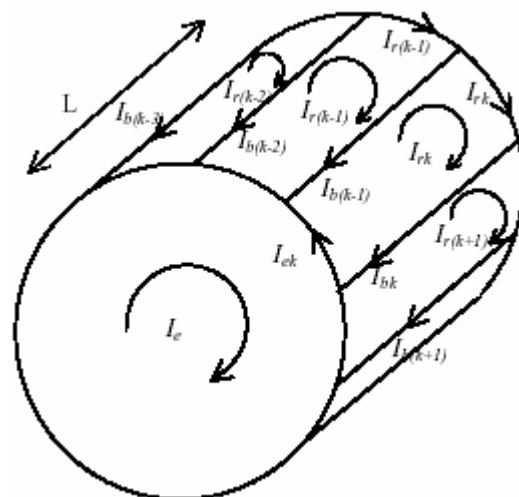
$$L_{sc} = \frac{3}{2} L_{sp} + l_{sl} = \frac{6}{\pi} \mu_0 \frac{N_s^2}{ep^2} R L + L_{sl}$$

Rotor

Le rotor à cage est représenté par la figure (III.1). La figure (III.2) représente la forme d'onde de l'induction produite par la maille rotorique k.

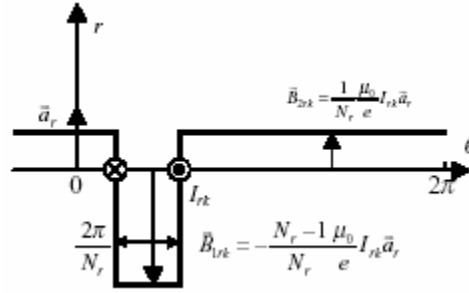
FigureA:

Structure du rotor



I_{rk} Représente le courant de maille k et I_{bk} le courant de barre K , avec :

$$I_{bk} = I_{rk} - I_{r(k+1)}$$



FigureB: Induction produite par une maille du rotor

On voit bien, à travers la figure (III.2) qu'il n'est pas possible de retenir l'hypothèse du premier harmonique qui concerne l'induction produite par une maille du rotor. Partant de cette répartition, on calcule alors l'inductance principale d'une maille rotorique ainsi que la mutuelle entre deux mailles :

$$L_{rp} = \frac{Nr-1}{Nr^2} \frac{\mu_0}{e} 2\pi LR$$

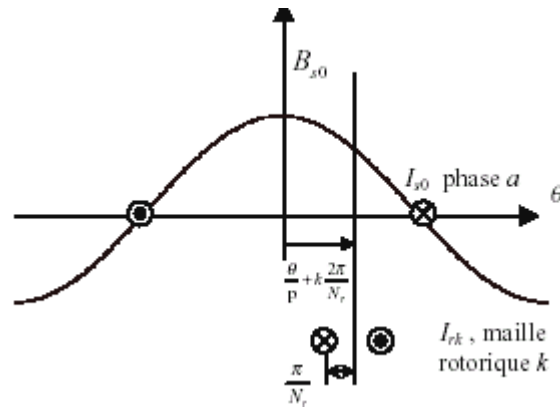
$$M_{rr} = -\frac{1}{Nr^2} \frac{\mu_0}{e} 2\pi LR$$

Stator Rotor

L'induction produite par la bobine statorique de la phase m induit dans la maille rotorique K le flux :

$$\Phi_{smrk} = \int_{S_{rk}} \vec{B}_{sm} \cdot \vec{dS}_{rk} = - \int_{\frac{\theta}{p} + k \frac{2\pi}{Nr} + \frac{\pi}{Nr}}^{\frac{\theta}{p} + k \frac{2\pi}{Nr} + \frac{\pi}{Nr}} B_{sm}(\theta') LR d\theta'$$

$$\Phi_{smrk} = -\frac{2}{\pi} \frac{\mu_0}{e p} N_s I_{sm} LR \frac{1}{p} \left[\sin \left(p\theta' - m \frac{2\pi}{3} \right) \right]_{\frac{\theta}{p} + k \frac{2\pi}{Nr} - \frac{\pi}{Nr}}^{\frac{\theta}{p} + k \frac{2\pi}{Nr} + \frac{\pi}{Nr}}$$



FigureC: Position de la maille rotorique K , par rapport la bobine statorique de la phase ($m = 0$)

Il en résulte la mutuelle stator rotor entre la phase statorique m et la maille rotorique K :

$$M_{smrk} = -M_{sr} \cos\left(\theta - m \frac{2\pi}{3} + k\alpha\right)$$

Où

$$M_{sr} = \frac{4}{\pi} \frac{\mu_0}{ep^2} N_s L R \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

Et $\alpha = p \frac{2\pi}{N_r}$ est l'angle électrique entre deux mailles rotoriques.